

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-212726

(43)Date of publication of application : 02.08.2000

(51)Int.Cl.

C23C 14/06
C23C 14/16
// B32B 15/01
B32B 15/08

(21)Application number : 11-015340

(71)Applicant : TOYO METALLIZING CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.1999

(72)Inventor : KUSAMA SHINYA
TOGO HIROSHI
HAGA ERIKO

(54) METAL VAPOR DEPOSITED ALUMINUM FOIL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide excellent adhesion with a metal vapor depositing layer, on the surface of aluminum foil, by forming a metal vapor depositing layer with nuclei under plasma discharge and forming a metal vapor depositing layer thereon.

SOLUTION: Preferably, the plasma discharge intensity is controlled to ≥ 6.7 W.min./m², discharge gas in the plasma discharge is composed of oxygen, and both metals in the metal vapor depositing layer with nuclei under plasma discharge and the metal vapor depositing layer are composed of copper. Desirably, the average film thickness of the metal vapor depositing layer with nuclei is ≥ 0.01 nm, and the average film thickness of the metal vapor depositing layer is 5 to 150 nm. The aluminum foil is stuck foil obtd. by sticking the opposite face of the metal vapor depositing face of the aluminum foil with a plastic sheet or a plastic film, coated foil obtd. by coating the opposite face of the metal vapor depositing face of the aluminum foil with a polymer or colored foil or printed foil obtd. by coloring or printing the opposite face of the metal vapor depositing face in the aluminum foil, and its thickness is preferably controlled to 6 to 200 μ m.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998.2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-212726

(P2000-212726A)

(43) 公開日 平成12年8月2日(2000.8.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド*(参考)
C 2 3 C 14/06		C 2 3 C 14/06	N 4 F 1 0 0
14/16		14/16	Z 4 K 0 2 9
// B 3 2 B 15/01		B 3 2 B 15/01	G
15/08		15/08	P

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-15340

(22) 出願日 平成11年1月25日(1999.1.25)

(71) 出願人 000222462

東洋メタライジング株式会社

東京都中央区日本橋本石町3丁目3番16号

(72) 発明者 草間 震哉

静岡県三島市長伏33番地の1 東洋メタラ

イジング株式会社三島工場内

(72) 発明者 東郷 寛

静岡県三島市長伏33番地の1 東洋メタラ

イジング株式会社三島工場内

(74) 代理人 100093665

弁理士 蛭谷 厚志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属蒸着アルミニウム箔

(57) 【要約】

【課題】 金属蒸着層の密着性に優れた金属蒸着アルミニウム箔を提供すること。

【解決手段】 アルミニウム箔表面に、プラズマ放電下による核付金属蒸着層、及びその上に金属蒸着層をそれぞれ形成せしめてなる金属蒸着アルミニウム箔。

【特許請求の範囲】

【請求項1】アルミニウム箔表面に、プラズマ放電下による核付金属蒸着層、及びその上に金属蒸着層をそれぞれ形成せしめてなる金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項2】プラズマ放電の強度が $6.7 \text{ W} \cdot \text{min} / \text{m}^2$ 以上であることを特徴とする請求項1記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項3】プラズマ放電の放電ガスが酸素であることを特徴とする請求項1もしくは請求項2に記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項4】プラズマ放電下による核付金属蒸着層の金属が銅であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項5】金属蒸着層の金属が銅であることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項6】核付金属蒸着層の平均膜厚が 0.01 nm 以上であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項7】金属蒸着層の平均膜厚が $5 \text{ nm} \sim 150 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項8】プラズマ放電下による核付金属蒸着層、及び金属蒸着層の形成を同一真空中で行うことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【請求項9】アルミニウム箔が、アルミニウム箔の金属蒸着面の反対面にプラスチックシートまたはプラスチックフィルムを貼合わせた貼合箔、アルミニウム箔の金属蒸着面の反対面にポリマーを塗布した塗布箔、アルミニウム箔の金属蒸着面の反対面を着色または印刷した着色箔または印刷箔であり、その厚みが $6 \sim 200 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は金属蒸着アルミニウム箔に関し、特に金属蒸着層の密着力向上により、強密着性を付与させたことを特徴とする金属蒸着アルミニウム箔に関する。

【0002】

【従来の技術】アルミニウム箔表面に金属蒸着したアルミニウム箔は、一般的に金属蒸着層との密着性が良好でないという欠点がある。この密着力を向上させる方法として、金属蒸着をする前に予めアルミニウム箔上に焼鈍、酸洗い等の処理をする方法が知られているが、密着力が大きく向上しないという難点があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、金属蒸着層との密着性に優れた金属蒸着アルミニウム箔を提供する

ことにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らの鋭意検討の結果、本発明の上記目的は下記の本発明により工業的に有利に達成された。

【0005】[1] アルミニウム箔表面に、プラズマ放電下による核付金属蒸着層、及びその上に金属蒸着層をそれぞれ形成せしめてなる金属蒸着アルミニウム箔。

【0006】[2] プラズマ放電の強度が $6.7 \text{ W} \cdot \text{min} / \text{m}^2$ 以上であることを特徴とする上記[1]記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0007】[3] プラズマ放電の放電ガスが酸素であることを特徴とする上記[1]もしくは[2]に記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0008】[4] プラズマ放電下による核付金属蒸着層の金属が銅であることを特徴とする上記[1]～[3]のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0009】[5] 金属蒸着層の金属が銅であることを特徴とする上記[1]～[4]のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0010】[6] 核付金属蒸着層の平均膜厚が 0.01 nm 以上であることを特徴とする上記[1]～[5]のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0011】[7] 金属蒸着層の平均膜厚が $5 \text{ nm} \sim 150 \text{ nm}$ であることを特徴とする上記[1]～[6]のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0012】[8] プラズマ放電下による核付金属蒸着層、及び金属蒸着層の形成を同一真空中で行うことを特徴とする上記[1]～[7]のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0013】[9] アルミニウム箔が、アルミニウム箔の金属蒸着面の反対面にプラスチックシートまたはプラスチックフィルムを貼合わせた貼合箔、アルミニウム箔の金属蒸着面の反対面にポリマーを塗布した塗布箔、またはアルミニウム箔の金属蒸着面の反対面を着色または印刷した着色箔または印刷箔であり、その厚みが $6 \sim 200 \mu\text{m}$ であることを特徴とする上記[1]～[8]のいずれかに記載の金属蒸着アルミニウム箔。

【0014】本発明の最大の特徴は、アルミニウム箔表面に、プラズマ放電下による核付金属蒸着層、好ましくは平均膜厚が 0.01 nm 以上の核付金属蒸着層を形成せしめ、その上に形成される好ましくは平均膜厚 $5 \sim 150 \text{ nm}$ の金属蒸着層とアルミニウム箔との間の密着力を向上せしめた点にある。

【0015】

【発明の実施の形態】次に本発明を詳しく説明する。

【0016】本発明において、アルミニウム箔としては、アルミニウム箔単体のみならず、アルミニウム箔の金属蒸着面の反対面にプラスチックシートまたはプラスチックフィルムを貼合わせた貼合箔、アルミニウム箔の

金属蒸着面の反対面にポリマーを塗布した塗布箔、またはアルミニウム箔の金属蒸着面の反対面を着色または印刷した着色箔または印刷箔等が用いられる。その厚みは通常6～200 μ mである。

【0017】本発明におけるプラズマ放電下の核付金属蒸着は通常次のように行われる。すなわち、酸素ガス雰囲気、好ましくは0.1～100Paの雰囲気、高周波電源より供給された電流をマグネトロン電極のカソードおよびアノード間で放電させる。その際、カソードに核付金属蒸着層を構成する銅を用いる。カソードにガス陽イオンが引き寄せられ、カソード金属をスパッタする。そのスパッタされた金属がアルミニウム箔に付着し核付金属蒸着層を形成する。核付金属蒸着層の平均膜厚は0.01nm以上であることが、金属蒸着層とアルミニウム箔との間の密着力を向上せしめる点で、好ましい。プラズマ放電の強度は6.7W \cdot min./m²以上であることが好ましい。この際放電強度が6.7W \cdot min./m²より小さい場合、アルミニウム箔上に付着する核付金属蒸着層の平均厚みは0.01nm未満となり、したがってアルミニウム箔に対するプラズマ放電処理の表面処理効果は少なくなってしまう。

【0018】核付金属蒸着層の金属としては、銅、銀、スズ、ニッケル、及びクロム等が挙げられるが、銅が好ましい。

【0019】また、核付金属蒸着層上に形成する金属蒸着層の金属としては特に制限はないが、銅、銀、ニッケル、スズ、及びクロム等が挙げられる。なかでも、蒸着適性から銅が最も好ましい。その蒸着方法はとくに制限されないが、真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、イオンビーム法などが用いられる。

【0020】この金属蒸着層の平均膜厚は通常5nm～150nmとする。また、核付金属蒸着層上の金属蒸着層の形成は核付金属蒸着層形成後、その表面を大気に暴露することなく同一真空下で行う方が密着性向上のため

表1

放電強度 (W \cdot min./m ²)	電極にかかる電力 (W)	核付金属蒸着層 の平均厚み (nm)
6.7	1000	0.01
13.3	2000	0.05
23.3	3500	0.10
40.0	6000	1.00
56.7	8500	2.00

* 放電強度は次の計算式により算出した。

$$\text{放電強度} = \frac{[\text{電極にかかる電力 (W)}]}{[\text{電極幅 (1.5m)}] \times [\text{ラインスピード (100m/min.)}]}$$

好ましい。

【0021】本発明の金属蒸着アルミニウム箔は、例えば電線被覆用、パソコンの同軸ケーブルの被覆用として好適に用いられる。

【0022】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0023】なお、実施例及び比較例中の密着強度は次のように測定した。

【0024】蒸着面にウレタン系2液型接着剤をドライで2 μ m相当をコートし、25 μ mの未延伸PPフィルムとラミネートし、40℃雰囲気で18時間エージングする。その後、15mm幅 \times 200mm長に切り取り、オリエンテック社製テンシロン万能試験機を用いて引張速度300mm/min.で金属蒸着層を90°剥離した時の剥離強度を密着強度とした。

【0025】[実施例1]～[実施例5]、[比較例1]～[比較例3]

アルミニウム箔として1000mm幅、厚さ15 μ mのアルミニウム箔(7 μ m)とポリエステルフィルム(6 μ m)の貼合品(接着剤層が2 μ m)を用いて通常のロール・ロール型の蒸着機で0.1Pa真空下で1.5mの6.7W \cdot min./m²マグネトロン電極のカソードに純度99.9%の銅材を用いて酸素0.5l/min.を放電雰囲気で供給する。更に、マグネトロン電極に電圧をかけ、表1に示すそれぞれの放電強度のプラズマ放電雰囲気でアルミニウム箔面上にそれぞれ表1に示す平均厚みの核付金属蒸着層を形成した。引き続き0.01Paの同一真空下で銅蒸着層をラインスピード100m/min.で50nm形成させた。これらを実施例1～実施例5とした。

【0026】

【表1】

一方、比較例1は核付金属蒸着層を形成することなく50nmの銅蒸着層を形成させた。また、比較例2では核付金属蒸着層を形成させずアルミニウム箔／ポリエステルフィルム貼合品をプラズマ放電雰囲気中に通し、大気圧に戻した後、再度0.01Paの真空中で50nmの銅蒸着層を形成させた。比較例3では抵抗加熱方式で銅*

*を1.0nmの厚みで核付金属蒸着層を形成し、同一真空中で50nmの銅蒸着層を形成させた。

【0027】表2に実施例1～5と比較例1～3の特性の測定結果をまとめた。

【0028】

【表2】

表2

	放電ガス	放電強度 (W・min./m ²)	核付金属蒸着層の 平均厚み (nm)	金属蒸着層の 平均厚み (nm)	銅蒸着層の 密着強度 (g/15mm)
実施例1	酸素	6.7	0.01	50	140
実施例2	酸素	13.3	0.05	50	160
実施例3	酸素	23.3	0.10	50	180
実施例4	酸素	40.0	1.00	50	180
実施例5	酸素	56.7	2.00	50	180
比較例1	—	—	0	50	10
比較例2	—	40.0	1.00	50 大気導入後再度真空中	10
比較例3	—	—	1.00	50	20

表2から明らかなように、実施例1～5により得られた金属蒸着アルミニウム箔は、いずれの処理を比較しても

比較例1～3より銅蒸着膜の密着力は大きく向上している結果が得られた。

【0029】

【発明の効果】本発明では、アルミニウム箔上に特定の核付金属蒸着層および金属蒸着層を順次形成することにより、金属蒸着層のグレんサイズが核付蒸着層のないも

のに比べて小さく且つ蒸着層の脱落が改良されたアルミニウム箔となる。従って、本発明の銅蒸着膜の密着強度の必要なアルミニウム箔銅蒸着品に特に有効である。

フロントページの続き

(72)発明者 芳賀 遠理子
東京都中央区日本橋本石町3丁目3番16号
東洋メタライジング株式会社本社内

Fターム(参考) 4F100 AB01B AB01C AB10A AB17B
AB17C AB33A AK01D AK41
BA03 BA04 BA07 BA10A
BA10C EC18D EH46D EH66B
EH66C EJ58B EJ59B EJ59C
EJ61B GB46 HB00A HB31A
JK06 JL10A JM02B JM02C
YY00A YY00B YY00C
4K029 AA02 AA25 BA08 BB02 BC00
CA04 EA01 EA06 GA03